



Mécanique d'ingénierie

EXAMEN DE RATRAPAGE

(DUREE : 2 HEURES)

NOM ET PRÉNOM :

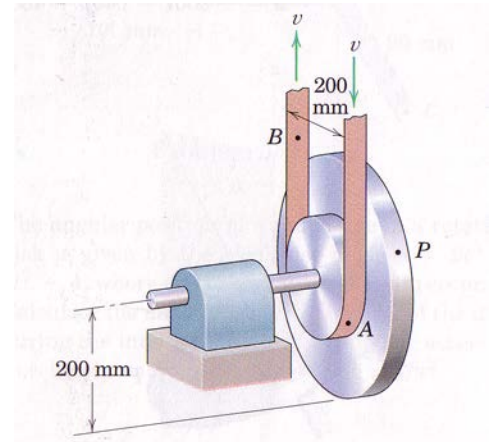
- Aucune documentation n'est permise
- Pour les questions nécessitant des calculs, aucun point ne sera accordé à la bonne réponse si le développement n'est pas écrit. Utilisez les espaces prévus pour vos calculs.
- Toute tentative de fraude sera **sévèrement sanctionnée**
- Le total des points est **100**
- Nombre total de page : **5 (4 exercices)**

Exercice 1

(15 points)

Les deux poulies intégrées sont menées par la courroie avec une vitesse croissante. Quand la courroie atteint une vitesse $v = 0.6 \text{ m/s}$, le module de l'accélération du point P atteint 8 m/s^2 . Déterminer, pour cet instant :

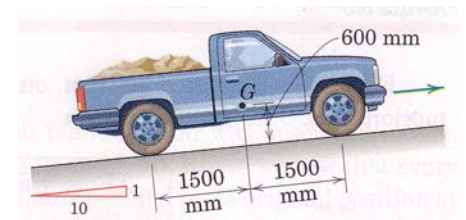
-L'accélération angulaire $\dot{\omega}$ des poulies et l'accélération du point B de la courroie.



Exercice 2**(30 points)**

Un camion de masse $m = 1500 \text{ kg}$ remonte une pente de 10° . Il part d'une position de repos pour atteindre une vitesse de 50 km/h avec une accélération constante après une distance de 60 m .

Calculer la force normale au dessous de chacun des pneus et la force de frottement sous les pneus de l'arrière. Le coefficient de frottement entre les pneus et la voiture est connu pour être au minimum 0.8 . On assumera une force de frottement juste au dessous des pneus arrière et l'effet des rotations des pneus sera négligé



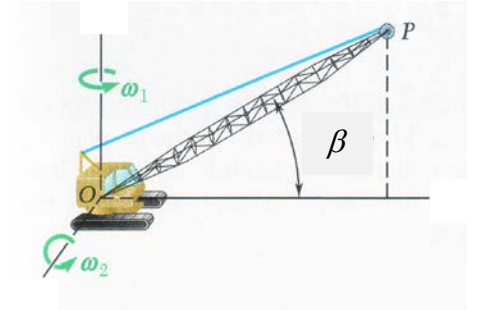
Exercice 3**(30 points)**

La grue représentée tourne avec une vitesse angulaire constante ω_1 de 0.3 rad/s. En même temps, la flèche est levée avec une vitesse constante ω_2 de 0.5 rad/s par rapport à la cabine. La longueur de la flèche OP est $l=12m$.

- 1) Représenter les angles d'Euler et déterminer la vitesse angulaire $\vec{\Omega}$ de la flèche

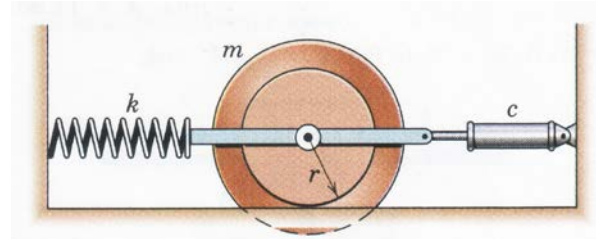
Calculons quand $\beta = 30^\circ$:

- 2) L'accélération angulaire $\dot{\vec{\Omega}}$ de la flèche
- 3) La vitesse \vec{v}_P de l'extrémité de la flèche, et l'exprimer dans le repère d'Euler $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{z})$
- 4) L'accélération $\vec{\gamma}_P$ de l'extrémité de la flèche, et l'exprimer dans le repère d'Euler $(\vec{u}, \vec{v}, \vec{z})$



Exercice 4**(25 points)**

Considérons le cylindre illustré avec une masse $m=8kg$ et un rayon de giration $\rho = 135 \text{ mm}$. Le ressort à une raideur $k = 2.6 \text{ kN/m}$. Le coefficient d'amortissement de l'amortisseur hydraulique est $c = 30 \text{ kN.s/m}$. Le cylindre roule sans glisser sur le rayon $r=150mm$.



- la fréquence naturelle en absence d'amortissement
- Le facteur d'amortissement
- La pulsation de résonance du système